

融媒体时代的

现代远程教育服务体系 建设与成效评估研究

◎ 郭建鑫 赵继春 陈蕾 等著

中国农业科学技术出版社

融媒体时代的

现代远程教育服务体系 建设与成效评估研究

◎ 郭建鑫 赵继春 陈 蕾 等 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

融媒体时代的现代远程教育服务体系建设与成效评估研究/郭建鑫, 赵继春, 陈蕾等著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5116-3964-6

I. ①融… II. ①郭… ②赵… ③陈… III. ①远程教育—中国—文集 IV. ①G729.2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 275138 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106631 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106631

网 址 [http:// www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经销者 各地新华书店

印刷者 北京建宏印刷有限公司

开 本 700 mm×1 000mm 1/16

印 张 23

字 数 450 千字

版 次 2018 年 12 月第 1 版 2019 年 2 月第 2 次印刷

定 价 80.00 元

版权所有·翻印必究

《融媒体时代的现代远程教育 服务体系建设与成效评估研究》

编委会

著 者 郭建鑫 赵继春 陈 蕾 乔珠峰
秦 莹 王 敏 马晓蕊 杨盼盼
陈会娜 聂 莹 钟 瑶 布海乔
刘媛媛 李玉华

序

移动互联网、社交媒体、搜索引擎和视频网站的出现，改变了人们的娱乐休闲模式和信息获取方式，导致传媒业态发生深刻变化。不断进步的技术创新已经改变了媒体内容供给方式，传统媒体的形态和渠道区隔日渐消亡，消费者行为发生巨大改变，不同内容供给者之间变得只有“一点之遥”，从而都成为“更近的替代品”。更为重要的是，技术创新最终引发了媒体运行模式和竞争格局的改变。媒体由以往的渠道之争、内容为王，到当前的平台制胜，竞争规则也由单边市场向多边市场过渡。传媒业正在经历着前所未有的业态重塑，融媒体作为信息化时代的宠儿，越来越多地影响着人们的生活，同样也对传统教育模式提出了严峻挑战，而给远程教育带来新的发展机遇。在融媒体时代，信息和通信技术（Information and Communication Technology, ICT）产业不仅成为科技创新的核心力量，也成为推动远程教育发展的重要力量，融媒体概念已经渗透到远程教育理论、资源建设、教学形式、服务策略和效果评价等多方面，为远程教育实现大规模个性化学习提供了强有力的技术支撑和创新载体，为远程教育精准管理和科学决策提供了可能。

北京市农林科学院农业信息与经济研究所从1999年开始从事农民远程教育研究与服务工作，2008年起承接北京市农村党员干部现代远程教育工作任务。在社会各界的大力支持下，经过近20年的发展建设已构建起技术领先、功能强大的现代远程教育网络，开展了大量现代远程教育研究和信息服务工作，成为将现代远程教育成功应用到农村领域和党员教育培训领域的典型代表。近年来，移动互联网的发展很大程度上改变了广大受众的生活，新兴媒体不断冲击着传统媒体固有的模式，基于网络而开展的远程教育也需与时俱进。北京市农林科学院农业信息与经济研究所远程教育研究团队正是意识到这一点，为适应新时代的要求，满足服务对象对优质教学资源 and 个性化教学支持服务的迫切需求，开展了融媒体背景下大数据、人工智能、MOOC教学模式、智慧学习管理系统建设、移动学习、学用成效影响因素分析等多主题研究工作，对远程教育中的现实问题和现象进行分

析和解释。

结合融媒体时代的技术发展特点和服务对象的网络学习需求,研究团队始终坚持以下3个“互融”:一是定量和定性研究互融。研究多采用问卷调查、数理统计分析等定量方法,同时,结合理论文献分析开展问题描述与结果讨论。二是多学科研究互融。研究团队成员专业涵盖农学、教育学、经济学、信息学、计算机学等领域,团队鼓励开展跨学科交叉研究,不断丰富远程教育的理论基础。三是多终端服务体系互融。基于用户需求角度,探索研发多个学习终端,重视各终端间服务体系的互融互通和一体化协同推进。

本书对研究团队近年来的研究内容进行了认真梳理、总结,以研究主题为主线形成远程教育学用调研、远程教育关键技术研究、远程教育融媒体资源研究、远程教育学习支持服务研究和远程教育成效评估5个部分,汇聚了23篇各具特色的阶段性研究成果。全面介绍了研究团队以北京市农村现代远程教育学习者和北京市党员网络学习者作为主要研究对象,对新形势下农村远程教育和党员远程教育的构成要件进行了实证研究和经验总结。通过历年的远程教育学用调研分析,获得了大量基层用户关于远程教育学用需求及改进教学资源建设等方面的意见和建议,进一步明晰了现阶段远程教育的发展目标;通过对大数据应用、教学资源精准推荐进行技术性研究,对远程教育智能多终端系统开发等实践,为远程教育发展提供了坚实的技术基础;通过对教学资源建设内容和创作形式进行探索性研究,对教学资源新媒体融合应用有了更深入的探讨。同时,还对融媒体时代背景下远程教育学习障碍、学习支持服务优化进行了案例性研究分析,总结了远程教育实施过程中的成功经验和应用障碍,以期更好地指导远程教育服务实践。另外,相关实证研究也探讨了网络教育服务在农业生产发展中的作用成效和作用机制,为新时代农村精准扶贫和基层党建创新提供了参考依据。

深入开展现代远程教育研究和应用,是一项系统性和持续性工作。出版此书,意在与有关专家学者和远程教育工作者进行学术交流,促进相关研究工作的深入开展。本书中的研究成果仅为远程教育研究团队的研究心得与体会,在研究水平、研究方法等方面难免存在狭隘和不足之处,请各位同仁不吝批评指正!

著者

2018年11月

前 言

随着网络信息技术手段快速发展，现代远程教育的传播格局和传播规律发生了巨大变化，传播形式也呈现多元化发展态势。为落实好中央的部署，满足北京市科技信息服务需求，远程教育研究团队从平台技术开发、教学资源整合、教学服务创新等关键环节入手，开展了一系列远程教育信息技术研发与远程教育管理服务推广工作，为大规模网络在线学习提供了经济、便捷、多元的教育服务支持。

一、北京市现代远程教育发展回溯

从总体来看，北京市现代远程教育从产生至今，大致经历了起步建设、试点应用、全面发展和优化升级4个阶段。

新世纪之初，北京市现代远程教育以组织实施“北京市科技项目”课题“北京市农业网上远程教育系统的示范研究”为起点，在引进、借鉴澳大利亚农民远程教育技术的基础上，研究开发了一系列农业网上远程教育课件、建设了远程教育网络架构及相关设施条件，建成以卫星网为主干，互联网、电信通信网、有线电视网优化组合的综合远程教育平台，以流媒体技术为核心建立课件制作系统和课件点播系统，制作完成涵盖农业实用技术、农村医疗、就业培训等二十二大类1500项的农业多媒体课件库，实现网络非实时教学功能。

2000—2008年是北京市现代远程教育的试点应用阶段。在此阶段，由于北京市现代远程教育的突出成效，联合国教科文组织高级官员将北京现代远程教育体系命名为“北京模式”。“北京模式”的现代远程教育体系以农业专家为主导，以农民为主体，以现代通信技术为基础，利用现代教育技术和流媒体传输实现了个性化的互动式教育。“北京模式”融合应用卫星宽带技术、IP网络技术和数字电视网广播技术，适应当时复杂多变的农村基础设施状况；整合建设了4000余部农民职业技能培训和农业生产类课件，满足都市型现代农业发展对科技的需求。在此期间，北京市现代远程教育平台累计推广农业技术成果近1700项，累计培训农民超过250万

人次。

2009—2017年是北京市现代远程教育的全面发展阶段。以农村党员干部现代远程教育工程建设为契机,对原有现代远程教育平台进行升级改造,建成了以计算机宽带网络为主要传输途径的远程教育新平台。平台总体架构可概括为“两个网络、两级节点、十个系统”。其中,两个网络是指平台以北京市政务外网为主干网,以互联网作为辅助,以卫星网和数字有线网为补充;两级节点包括部署于北京市农林科学院的核心节点和部署于13个郊区县分支节点;在两级节点上,分别部署了卫星接收系统、本地资源制作、节目格式转换系统、节目检测系统、多媒体资产管理系统等10个业务系统,通过系统间的协作实现对全市远程教育培训的支撑,实现全市农村、社区全覆盖,并延伸至高校、机关企事业单位和“两新”组织等,同时,加大了市级教学资源的整合和建设,实现了教学资源的共建共享,提高了资源利用效率。

自2018年开始进入北京市现代远程教育的优化升级阶段。随着北京市现代远程教育平台迁移至北京市电子政务云平台,注册用户量过百万,建成了以“北京长城网”为主体,智能TV系统、手机微网站、微信公众号相辅相成的现代远程教育多终端服务体系。数字化的市级远程教育培训资源库累计存储视频资源1.2万余部。与“今日头条”“喜马拉雅”等新媒体平台合作开展移动端远程教育学习服务,实现融媒体整合应用。

二、北京市现代远程教育研究重点

历经近20年的发展建设,北京市现代远程教育在线学习平台各支撑模块逐渐健全并日益完善。本书著者围绕北京市现代远程教育发展而开展研究,各部分各有侧重,共同构成一个完整而系统的北京市现代远程教育研究逻辑体系,具有“形散而神不散”的特点。

随着信息共享程度的日益增强,远程教育呈现出传播形式多元化、传播资讯海量化的特点。为实现资源通融、传播互融,研究团队依托信息技术优势,在构建适合远程教育学习者的信息化学习环境,促进教育手段与信息技术有效结合,提升学习支持服务水平等方面进行了探索性研究,逐步形成了集资源发布管理、个性化学习支持服务管理、决策支持应用等为一体的现代远程教育服务矩阵。远程教育架构如下页图所示。

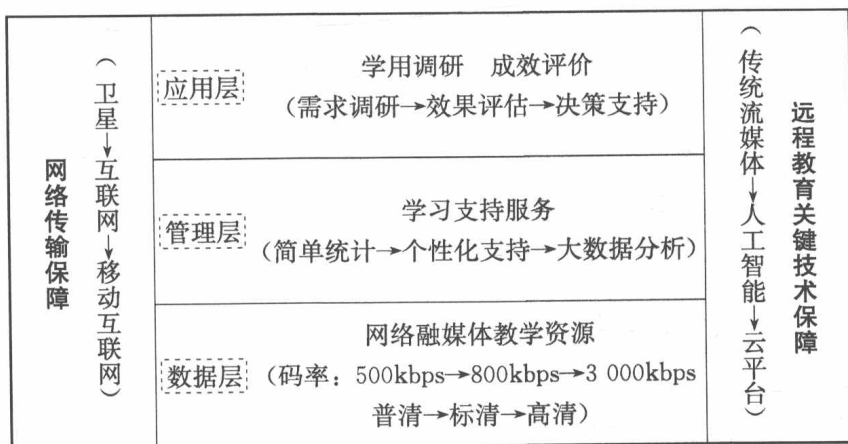


图 北京市现代远程教育架构

(一) 数据层

随着现代远程教育的发展及其在众多领域的应用,数字化的学习资源大量形成,已成为现代远程教育活动的基础和核心。21世纪以来,远程教育经历了从技术驱动向资源引领阶段的转变。关注教育资源的变迁对现代远程教育更好地向资源化阶段迈进具有重要意义。

北京市现代远程教育视频资源格式历经了由wmv、Flash向Mp4的转变,使视频文件在网络环境下的传输速度更加迅速。视频码率从500kbps逐步提高到800kbps,乃至3000kbps,同时,视频分辨率由720×576变换为1920×1080,速率和分辨率的提升大大提高了视频的清晰度,有效避免了视频拖尾、模糊、音效差等问题。课程形式由三分屏课件,发展为大尺寸流媒体视频以及适合手机传播的H5富媒体课程,从单一PC端观看发展为PC端、手机端和机顶盒端同时观看。课程时长大幅压缩,15分钟以下适应移动端播放的视频资源已成为开发制作的主流,方便用户利用碎片时间随时观看。视频资源存储由网络磁盘阵列存储发展为云平台存储,为用户观看视频提供了更为稳定的网络环境。

北京现代远程教育资源在资源格式、视频码率、课程片长和资源存储等方面的研究与应用,提高了远程教育资源管理效率,优化了用户体验。

(二) 管理层

北京市现代远程教育以互联网的交互性、自主性和个性化服务技术为依托,在总结远程教学管理模式和教学方法的基础上,扬弃了传统的“以教定学”的教学管理理念,逐渐演变成“以学习者为主体”、以教助学、

按需助学的服务型教学管理理念。现代远程教育学习支持服务越来越向教育管理服务的深层次发展,满足远程教育学习者个性需求已成为现代远程教育发展的真正目标和方向。相应的,远程教育学习支持服务体系也由以教学者(教学资源)为中心,偏重学术性学习支持服务,转变为以远程学习者为中心,兼具学习资源服务、学习过程服务、技术实施服务和教学管理服务等功能,注重学术性学习支持服务和非学术性学习支持服务的整体设计与协同运作。

随着大数据分析和人工智能技术应用的日益成熟,面向大规模学习者提供高质量的个性化学习支持服务已成大势所趋,制订个性化的教学策略、推荐精准的教学资源、实时控制学习进度以及自动纠偏学习行为已成为当前学习支持服务研究的重点内容。

(三) 应用层

北京市现代远程教育研究始终关注远程学习者的实际学习需求,把学用调研与科研相结合,持续开展了以“现代远程教育教学资源需求调研”“现代远程教育学用效果调研”“现代远程教育移动端学习现状调研”等为主题的多项系列化调研活动,逐步建立起远程教育用户学用数据采集体系,为北京市现代远程教育实践应用和学用效果分析奠定了基础。

北京市现代远程教育以计量经济学和大数据分析为指导,始终注重对学以致用的效果进行评价,将问题解决、实用技术应用性成果、增产增收等作为评价指标体系的有机组成部分,在远程教育学用效果综合评价方面开展了探索性研究。在研究方法方面,由最初的简单频数统计分析,逐步发展为定性研究与定量研究相互渗透、指标测量和智能决策相结合的方法,为教学效果评估、教学资源评价、学习完成率评估等提供客观的决策数据支持。在评价成果应用方面,对学习内容推广转化情况、推广转化影响因素进行计量分析,为远程教育推广应用策略的改进和优化提供了决策支持。

(四) 网络传输保障

在21世纪初期,北京市现代远程教育采用卫星电视信号实现远程教育资源传输,2008年北京市现代远程教育升级至Internet计算机互联网络传输。随着移动互联网时代的到来,2012年后移动互联网传输应运而生,成为新的教学资源传输渠道。

随着我国宽带网络基础设施能力的快速提升,北京市现代教育网速体验也获得了加速攀升。北京市现代远程教育平台由早期的ADSL拨号

网络带宽接入，逐渐发展到 20M 宽带接入，再到现在的百兆带宽接入。互联网的“速”变，为提升远程教育用户学习体验提供了基础支撑保障。

（五）关键技术保障

随着多媒体数据压缩编码技术的发展，北京市现代远程教育先后采用 H.261、MPEG-4、H.264、H.265 等标准，发布并存储了普清、标清、高清等格式的远程教育音视频资源。随着宽带网络的日益普及，在流媒体分发方面采用了实时流媒体 CDN（Content Delivery Network）内容分发网络技术和点对点的 P2P（Peer-to-Peer）技术方式，提高了资源传输效率。在个性化学习服务方面，把人工智能、大数据分析技术、信息推送技术应用平台中，以用户为中心开展学习支持服务，实现学习服务内容和学习服务形式的个性化，实现学习者的按需服务，为远程教育平台的发展提供了支撑保障。

研究团队以远程教育教学资源、农民学习行为和教学资源属性信息为依据，应用用户和资源特征提取技术、信息搜索技术、关联规则推荐、基于内容推荐技术、协同过滤技术以及组推荐等技术，建立了北京市远程教育个性化服务体系框架。为适应远程教育平台服务用户数量和资源数量急剧增加的现状，满足高性能、低成本、快速扩展等业务要求，研究团队通过研究分析云平台的应用特点，升级建设了基于云计算和云存储的北京市现代远程教育平台。

三、远程教育未来发展思考

融媒体时代，信息技术与传播载体的深度融合，为远程教育理论和技术螺旋式演进提供了更加优越的数据采集、信息共享、知识汇聚、协同研究以及实践应用平台。融媒体环境下，事物动态发展变化的复杂性影响进一步加深，远程教育理论与方法创新应充分发挥信息网络和信息资源的优势，进一步运用大数据分析、人工智能挖掘、系统工程学等研究方法，对远程教育的特征与规律进行更系统的研究，为教学实践提供更加精细化的指导。

远程教育研究团队将在已有研究基础上，充分研究应用人工智能、大数据分析、知识图谱等信息技术，提升远程教育平台智能化水平。关注跨平台数据的关联和整合，探索远程教育决策多元共治，提高数据分析的共享性、准确性和完整性，提高决策实施过程中相关决策信息以及决策效果反馈处理速度。探索远程教育资源、实施过程及服务模式的智慧型发展路径，深入推进远程教育智慧化服务应用。

目 录

第一部分 远程教育学用调研

北京市现代远程教育教学资源需求调查报告 (2014)	3
北京市现代远程教育教学资源需求调查报告 (2015)	14
北京市现代远程教育教学资源需求调查报告 (2016)	31
北京市现代远程教育教学资源需求调查报告 (2017)	48
北京市农村现代远程教育学用情况分析	63

第二部分 远程教育关键技术研究

远程教育个性化学习系统框架研究	79
远程教育个性化学习推荐技术研究	88
基于 HTTP 流媒体技术的动态自适应切换技术研究	116
基于大数据的远程教育组推荐系统研究	127
农村现代远程教育智能多终端系统研究	144

第三部分 远程教育融媒体资源研究

北京市农村现代远程教育教学资源问题分析与对策研究	153
北京市现代远程教育课程资源应用研究	170
基于 MOOC 教学模式的农民现代远程教育视频课程制作方法研究	186
运用 MOOC 技术优化远程教育视频资源的研究	212
基于大数据分析的党建微信公众号传播力研究	221

第四部分 远程教育学习支持服务研究

农村远程教育分类培训研究 237

基于因子分析的农民远程学习障碍——以北京市为例 243

全媒体时代农村远程教育学习支持服务影响因素研究 258

京郊农业科技信息精准服务研究与应用 285

第五部分 远程教育成效评估研究

农民互联网应用采纳决策及应用强度影响因素研究 297

农村远程教育对农业生产和农户增收效果的评估 310

北京市农村远程学习者参学效果影响因素研究 330

新媒体环境下党员干部现代远程教育服务成效研究 345



第一部分



远程教育学用调研

开展现代远程教育需求调研和教学内容供给侧改革，其目的是让远程教育内生出足够强大的引领力，向受教育者提供高级的“产品”，引领或培养受教育者对“产品”的依赖性和忠诚度。为全面了解现代远程教育学习者的学习需求和学习特点，掌握远程教育工作现状及存在问题，远程教育研究团队在北京市域范围内组织开展了多次网络问卷调研工作。根据调研结果，对远程学习者的学习情况有了进一步的了解和把握，对现存问题进行了较为深入的分析，根据对策建议对后续远程教育工作进行了调整和完善，一定程度上满足了远程学习者的学习需求。

通过历次调研分析对比发现，北京市现代远程教育工作整体得到了远程学习者普遍认同，且认可程度和参与热情越来越高。被调查用户在教学资源方面的学用需求逐渐呈现出广泛性、倾向性和差异性的特点。随着我市经济社会改革的不断深入、供给侧结构调整步伐的加快以及人们物质文化生活水平的日益提高，他们除了关心与生产、生活密切相关的要素外，开始更加关注个人综合素质和文娱娱乐方面的协调发展，对学习的需求呈现出多样化、个性化的发展态势。调查显示，与被调查者有关的政策解读、法律法规、科普知识、农民增收、政治理论和养生保健类的内容需求占有较高比例；最受用户喜爱的课程表现形式是案例演示、专家讲座、嘉宾访谈等。多数被调查者除了在培训内容、培训形式上表现出大致稳定的需求外，因性别、年龄和教育背景差异又表现出一定的多样性和差异性。如女性用户在感兴趣的技能培训课程方面选择家政服务类的较多，男性用户选择物业管理、水暖维修的较多；年轻用户在课程表现形式方面选择动画动漫、故事讲述的较多。

通过对比发现，被调查者最大的变化主要体现在信息获取载体的变迁，由最初的以广播电视、电脑上网为主，转变为手机上网为主。“指尖课堂”的产生必然带来教学资源制作形式和制作内容的变革，迫切需要远程教育研究者和管理者借助多媒体技术，综合运用文字、图片、语音和视频等形式，使移动端学习内容情景化和生动化。

当然，在进步与变革的同时，仍然存在本地网络条件不好、教学资源种类难以满足全部用户需求的现实问题。为改进不足，获得更好的发展，研究团队通过开放式调研问卷形式，收集、整理和总结了被调查者的宝贵意见和建议，并在之后的研究过程中加以借鉴。期望结合远程学习者的实际需求，开发制作远程教育学习者“学得会、用得上”的优质教学资源，激发他们的内在动力和潜能，增强远程教育的针对性和实效性。

北京市现代远程教育教学资源需求 调查报告（2014）

为全面了解、掌握北京市现代远程教育基层用户学习需求，不断提高远程教育教学内容质量，研究团队通过线上网络问卷调查及线下面对面座谈交流等多种方式，面向北京市基层用户开展了教学资源需求调研。来自全市 16 个区县的用户踊跃参加，积极填写调查问卷，自 2014 年 2 月 11 日至 3 月 10 日，网络调查共收回有效问卷 23 668 份。同时，专门召开座谈会，邀请相关管理员和群众代表共 30 人，进行了更为深入、细致的访谈和交流。通过此次集中调研，获得了大量基层用户关于远程教育教学资源的学用需求及改进教学资源建设等方面的意见建议。具体情况如下。

一、基本情况

（一）调研对象基本信息

1. 性别

此次参与问卷调查的对象中，男性为 12 192 人，占调查总人数的 51.51%；女性为 11 476 人，占调查总数的 48.49%；男性人数略多于女性（图 1-1）。

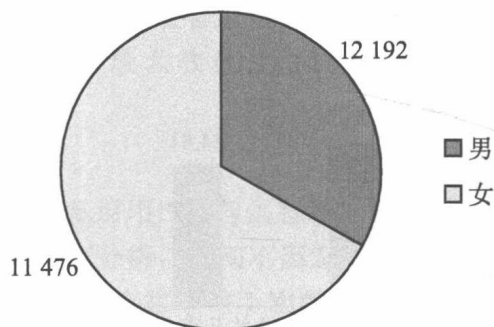


图 1-1 调研对象性别比例

数据来源：北京市农林科学院农业信息与经济研究所远程教育研究团队调研数据

2. 年龄

调查对象中, 41~50 岁的人数最多, 有 6 345 人, 占总人数的 26.81%; 其次是 19~30 岁和 31~40 岁的人, 分别为 5 634 人、5 445 人, 各占总数的 23.80% 及 23.01%; 51~60 岁及 61 岁及以上的分别为 4 153 人和 1 989 人, 各占总数的 17.54% 和 8.40%; 18 岁以下的只有 102 人, 人数最少, 占总人数的 0.43%。可见, 目前北京市参与现代远程教育学习的基层用户群体主要为中、老年人群 (图 1-2)。

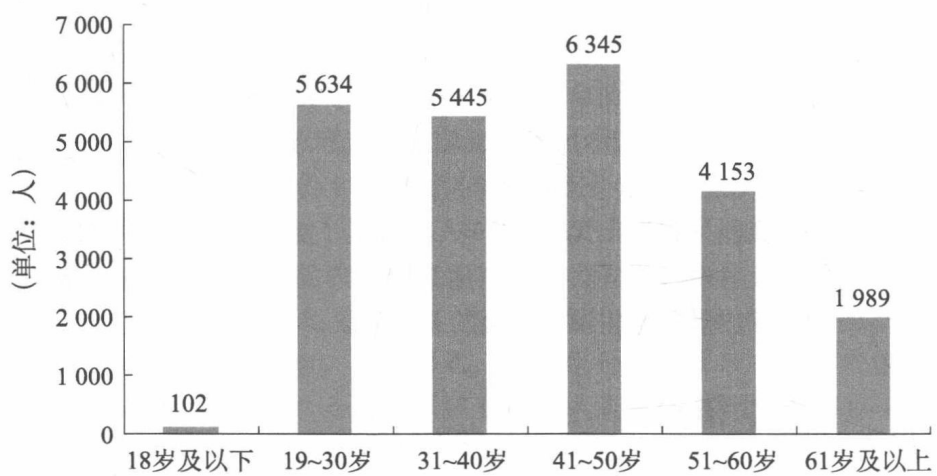


图 1-2 调研对象年龄分布

数据来源: 北京市农林科学院农业信息与经济研究所远程教育研究团队调研数据

3. 站点性质

在受调查者参加的远程教育学习站点中, 有 42.71% 的站点属于农村站点, 28.93% 站点属于社区站点, 24.81% 的属于机关及事业单位站点, 企业、高校站点最少, 分别占 2.52% 和 1.03% (图 1-3)。

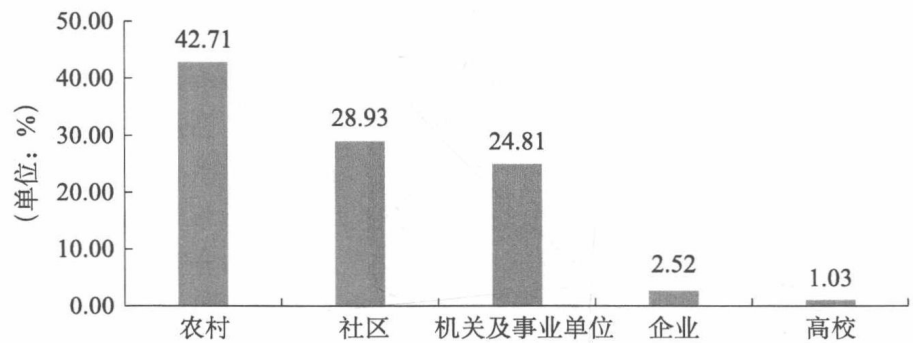


图 1-3 远程教育学习站点性质比例

数据来源: 北京市农林科学院农业信息与经济研究所远程教育研究团队调研数据